

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-059570

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl. F16H 61/12
// F16H 59:44
F16H 59:70
F16H 63:12

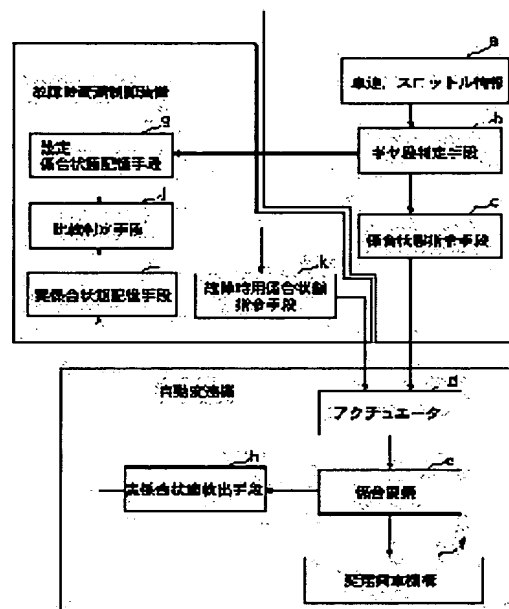
(21)Application number : 11-233761 (71)Applicant : JATCO
TRANSTECHNOLOGY LTD
(22)Date of filing : 20.08.1999 (72)Inventor : FUTAWATARI TORU

(54) SHIFT CONTROLLER AT THE TIME OF TROUBLE IN AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To check the attainment of a fail-safe operation surely all the time, and to preclude the possibility of generation of interlock and the like even at the time of failure.

SOLUTION: This controller in an automatic transmission has a set engaging condition storing means (g), an actual engaging condition detecting means (h) for detecting an actual engaging condition of an engaging element (e), an actual engaging condition storing means (i), a comparison-determining means (j) for comparing the actual engaging condition with a set engaging condition to be determined as a trouble when the both conditions are different each other, and an engaging condition commanding means (k) for a trouble time for outputting a command for coupling/releasing the engaging element (e) to an actuator (d) to be brought into a specified shift gear in response to the actual engaging condition, when the trouble is determined by the means (j).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.2002

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3736604

[Date of registration] 04.11.2005

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-59570
(P2001-59570A)

(43)公開日 平成13年 3 月 6 日(2001.3.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
F 1 6 H 61/12		F 1 6 H 61/12	3 J 0 5 2
// F 1 6 H 59: 44			
59: 70			
63: 12			

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-233761

(22)出願日 平成11年 8 月20日(1999.8.20)

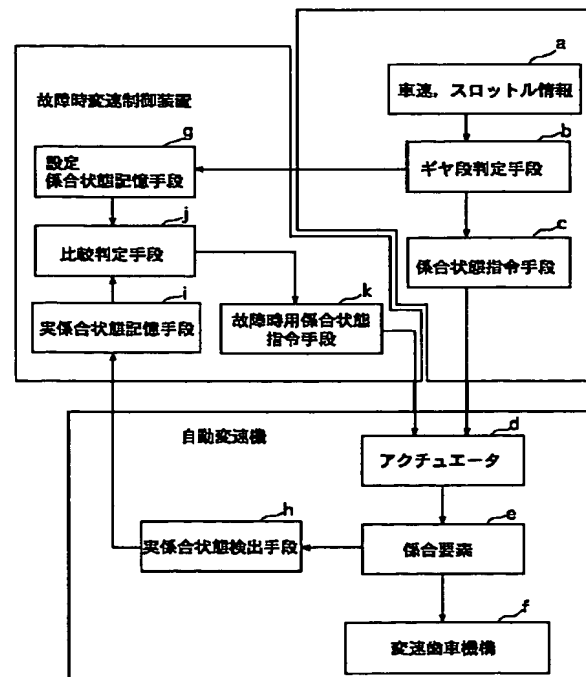
(71)出願人 000231350
ジャトコ・トランステクノロジー株式会社
静岡県富士市吉原宝町1番1号
(72)発明者 二渡 徹
静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1 ジャトコ株式会社内
(74)代理人 100105153
弁理士 朝倉 悟 (外1名)
Fターム(参考) 3J052 AA07 CA01 DA02 DA06 GC23
GC41 GC44 GC46 GC72 GC73
HA02 KA02 LA01

(54)【発明の名称】 自動変速機の故障時変速制御装置

(57)【要約】

【課題】 フェールセーフ作動が常に確実に達成されていることをチェックし、故障時においてもインターロック等の起こることのない自動変速機の故障時変速制御装置を提供すること。

【解決手段】 自動変速機において、設定係合状態記憶手段gと、係合要素eの実際の係合状態を検出する実係合状態検出手段hと、実係合状態を記憶する実係合状態記憶手段iと、前記実係合状態と前記設定係合状態とを比較し、前記実係合状態と前記設定係合状態が異なるときに故障と判定する比較判定手段jと、該比較判定手段により故障と判定されたときには、前記実係合状態に応じて特定のギヤ段とさせるように係合要素eの締結/解放の指令をアクチュエータdに出力する故障時係合状態指令手段kとを有することとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スロットル及び車速によりギヤ段を判定するギヤ段判定手段と、
前記ギヤ段判定手段により判定されたギヤ段に応じた複数の係合要素の締結／解放の指令をアクチュエータに出力する係合状態指令手段と、
係合要素の締結／解放の組み合わせにより多段変速を行う変速歯車機構と、を備えた自動変速機において、
前記ギヤ段判定手段により判定されたギヤ段に基づいて、あらかじめ設定された係合状態を記憶する設定係合状態記憶手段と、
係合要素の実際の係合状態を検出する実係合状態検出手段と、
該実係合状態検出手段により検出された実係合状態を記憶する実係合状態記憶手段と、
該実係合状態記憶手段に記憶された実係合状態と、前記設定係合状態記憶手段に記憶されている設定係合状態とを比較し、前記実係合状態と前記設定係合状態が異なる時に故障と判定する比較判定手段と、
該比較判定手段により故障と判定された時には、前記実係合状態記憶手段に記憶された実係合状態に応じて特定のギヤ段とさせるように係合要素の締結／解放の指令をアクチュエータに出力する故障時係合状態指令手段と、
を有することを特徴とする自動変速機の故障時変速制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、
前記比較判定手段を、前記実係合状態と前記設定係合状態とを比較し、前記実係合状態と前記設定係合状態が所定時間連続して相違した時に故障カウンタを一回カウントアップし、このカウンタが所定の回数以上となった時に故障と判定する手段としたことを特徴とする自動変速機の故障時変速制御装置。

【請求項3】 請求項1に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、
前記故障時係合状態指令手段で得られるギヤ段は、故障検知する前のギヤ段に対してギヤ段保持か、アップシフト側もしくはニュートラルとなる方向のギヤ段であることを特徴とする自動変速機の故障時変速制御装置。

【請求項4】 請求項1に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、
前記故障時係合状態指令手段で得られるギヤ段は、故障検知から車両が低速状態となるまでの間のみ出力するように限定することを特徴とする自動変速機の故障時変速制御装置。

【請求項5】 請求項1に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、
前記実係合状態検出手段は、締結／解放するクラッチの油圧回路での圧力状態を検出する油圧スイッチであるこ

とを特徴とする自動変速機の故障時変速制御装置。

【請求項6】 請求項1に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、
前記比較判定手段は、故障検出を、係合要素の係合状態が締結から解放へ、もしくは解放から締結へと移行する変速中あるいはセレクト中には行わない手段であることを特徴とする自動変速機の故障時変速制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、油圧回路を簡素化すると共に、構成部品点数を削減し、コントロールバルブボディの小型化が達成される締結圧直接電子制御による自動変速機の油圧制御装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 従来、締結圧直接電子制御による自動変速機の油圧制御装置としては、例えば、特開平8-121586号公報に記載の装置が知られている。

【0003】 この従来公報には、Dレンジ1速時に締結され、Dレンジ2、3、4速時に解放されるLRブレーキ圧制御装置として、図9に示すように、Dレンジ2、4速時に締結される2NDブレーキ圧P2NDと、Dレンジ3、4速時に締結されるODクラッチ圧P0Dを用い、2NDブレーキ圧P2NDとODクラッチ圧P0Dとのいずれか少なくとも一方の油圧が発生しているDレンジ2、3、4速時にLRブレーキへの油圧を強制的にドレインする回路が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の自動変速機の油圧制御装置にあっては、第1スプール51がスティックしたか否かを検出する手段がないため、第1スプール51が左側でスティックしたとすると、もしもLRブレーキ圧の油圧系統に異常が発生し、油圧が発生するような場合には第1スプール51のスティックによりインターロックしてしまい、走行不能になってしまうという問題があった。

【0005】 本発明が解決しようとする課題は、変速制御に悪影響を及ぼすこともフェール時にインターロックを発生することもない最適なタイミングにて締結要素圧を強制ドレインさせるフェールセーフ作動を達成するとともに、このフェールセーフ作動が常に確実に達成されていることをチェックし、故障時においてもインターロック等の起こることのない自動変速機の故障時制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、図1のクレーム対応図に示すように、スロットル及び車速によりギヤ段を判定するギヤ段判定手段aと、前記ギヤ段判定手段aにより判定されたギヤ段に応じた複数の係合要素eの締結／解放の指令をアクチュエータdに出力する係合状態指令手段cと、係合要素eの締結／解放

の組み合わせにより多段変速を行う変速歯車機構 f と、を備えた自動変速機において、前記ギヤ段判定手段 b により判定されたギヤ段に基づいて、あらかじめ設定された係合状態を記憶する設定係合状態記憶手段 g と、係合要素 e の実際の係合状態を検出する実係合状態検出手段 h と、該実係合状態検出手段 h により検出された実係合状態を記憶する実係合状態記憶手段 i と、該実係合状態記憶手段 i に記憶された実係合状態と、前記設定係合状態記憶手段 g に記憶されている設定係合状態とを比較し、前記実係合状態を前記設定係合状態が異なる時に故障と判定する比較判定手段 j と、該比較判定手段 j により故障と判定された時には、前記実係合状態記憶手段に記憶された実係合状態に応じて特定のギヤ段とさせるように係合要素 e の締結／解放の指令をアクチュエータ d に出力する故障時係合状態指令手段 k と、を有することを特徴とする。

【0007】請求項 2 記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、前記比較判定手段 j を、前記実係合状態と前記設定係合状態とを比較し、前記実係合状態と前記設定係合状態が所定時間連続して相違した時に故障カウンタを一回カウントアップし、このカウンタが所定の回数以上となった時に故障と判定する手段としたことを特徴とする。

【0008】請求項 3 記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、前記故障時係合状態指令手段 k で得られるギヤ段は、故障検知する前のギヤ段に対してギヤ段保持か、アップシフト側もしくはニュートラルとなる方向のギヤ段であることを特徴とする。

【0009】請求項 4 記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、前記故障時係合状態指令手段 k で得られるギヤ段は、故障検知から車両が低速状態となるまでの間のみ出力するように限定することを特徴とする。

【0010】請求項 5 記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、前記実係合状態検出手段 h とは、締結／解放するクラッチの油圧回路での圧力状態を検出する油圧スイッチであることを特徴とする。

【0011】請求項 6 記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の故障時変速制御装置において、前記比較判定手段 j は、故障検出を、係合要素 e の係合状態が締結から解放へ、もしくは解放から締結へと移行する変速中あるいはセレクト中には行わない手段であることを特徴とする。

【0012】

【発明の作用及び効果】請求項 1 記載の発明にあっては、ギヤ段判定手段 a において、スロットル及び車速によりギヤ段が判定され、係合状態指令手段 c において、前記ギヤ段判定手段 a により判定されたギヤ段に応じた

複数の係合要素 e の締結／解放の指令がアクチュエータ d に出力され、変速歯車機構 f において、係合要素 e の締結／解放の組み合わせにより多段変速が行われる。

【0013】このとき、設定係合状態記憶手段 g において、前記ギヤ段判定手段 b により判定されたギヤ段に基づいて、あらかじめ設定された係合状態が記憶され、実係合状態検出手段 h において、係合要素 e の実際の係合状態が検出され、実係合状態記憶手段 i において、実係合状態検出手段 h により検出された実係合状態が記憶される。

【0014】そして、比較判定手段 j において、実係合状態記憶手段 i に記憶された実係合状態と、前記設定係合状態記憶手段 g に記憶されている設定係合状態とが比較され、前記実係合状態と前記設定係合状態が異なる時に故障と判定される。

【0015】次に、故障時係合状態指令手段 k において、前記比較判定手段 j により故障と判定されたときには、前記実係合状態記憶手段 i に記憶された実係合状態に応じて特定のギヤ段とさせるように係合要素 e の締結／解放の指令がアクチュエータ d に出力される。

【0016】つまり、たとえ係合要素 g に故障が発生したとしても、比較判定手段 k により故障を検出することができる。この故障検出によって、故障時係合状態指令手段 k からアクチュエータ d に対して、故障時用の指令が出力される。これにより、インターロックを回避する事が出来る。また、故障の初期段階で検知できるため、故障が軽微のうちに発見でき、致命的な故障を回避することができる。

【0017】請求項 2 記載の発明では、前記比較判定手段において、前記実係合状態と前記設定係合状態とを比較し、前記実係合状態と前記設定係合状態が所定時間連続して相違した時に故障カウンタを一回カウントアップし、このカウンタが所定の回数以上となった時に故障と判定する。

【0018】よって、わずかの誤検知によって、すぐに故障と判定することがなく、確実に故障判定をすることができる。

【0019】請求項 3 記載の発明では、前記故障時係合状態指令手段 k で得られるギヤ段は、故障検知する前のギヤ段に対してギヤ段保持か、アップシフト側もしくはニュートラルとなる方向のギヤ段であることとした。よって、走行中のホイールロックを回避することができる。

【0020】請求項 4 記載の発明では、前記故障時係合状態指令手段 k で得られるギヤ段は、故障検知から車両が低速状態となるまでの間のみ出力するように限定することとした。

【0021】よって、ギヤ段が固定されたまま、車両が停止してしまうといったことがない。

【0022】請求項 5 記載の発明では、前記実係合状態

検出手段hとは、締結／解放するクラッチの油圧回路での圧力状態を検出する油圧スイッチであることとした。

【0023】よって、既存の部品を使うことで、構成を増やす必要がなく、コスト的に有利である。

【0024】請求項6記載の発明では、前記比較判定手段jは、故障検出を、係合要素eの係合状態が締結から解放へ、もしくは解放から締結へと移行する変速中あるいはセレクト中には行わない手段であることとした。

【0025】よって、変速中あるいはセレクト中に起因する油圧変化による誤検知を防止することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）実施の形態1は請求項1～5に記載の発明に対応する自動変速機の故障時変速制御装置である。

【0027】まず、構成を説明する。

【0028】図2は実施の形態1の油圧制御装置が適用された自動変速機のギヤトレーンの一例を示す図で、Eはエンジン出力軸、Iはトランスミッション入力軸、Oはトランスミッション出力軸で、前記エンジン出力軸Eとトランスミッション入力軸Iとの間にはトルクコンバータT/Cが介装され、トランスミッション入力軸Iとトランスミッション出力軸Oの間には第1遊星歯車組G1と第2遊星歯車組G2が介装されている。第1遊星歯車組G1は、第1ピニオンP1、第1キャリアC1、第1サンギヤS1、第1リングギヤR1よりなる単純遊星歯車組で、第2遊星歯車組G2は、第2ピニオンP2、第2キャリアC2、第2サンギヤS2、第2リングギヤR2よりなる単純遊星歯車組である。

【0029】前記トランスミッション入力軸Iと第2サンギヤS2とは直結され、トランスミッション入力軸Iと第1サンギヤS1とを連結するメンバの途中にはリバースクラッチR/Cが設けられ、また、このメンバをケースに固定可能とする多板ブレーキ構造による2-4ブレーキ2-4/Bが設けられている。トランスミッション入力軸Iと第1キャリアC1とを連結するメンバの途中にはハイクラッチH/Cが設けられている。第1キャリアC1と第2リングギヤR2とを連結するメンバの途中にはロークラッチL/Cが設けられ、また、このメンバをケースに固定可能とする多板ブレーキ構造によるロー&リバースブレーキL&R/Bが設けられ、ロー&リバースブレーキL&R/Bと並列にワンウェイクラッチOWCが設けられている。第1リングギヤR1と第2キャリアC2とは直結され、第2キャリアC2にはトランスミッション出力軸Oが連結されている。

【0030】図3はリバースレンジ（以下、Rレンジ）とドライブレンジ（以下、Dレンジ）における各ギヤ段での締結論理表を示す図（締結を○印で示す）である。

【0031】Rレンジ時には、リバースクラッチR/Cとロー&リバースブレーキL&R/Bが締結される。Dレンジ1速時にはロークラッチL/Cが締結され、Dレ

ンジ2速時にはロークラッチL/Cと2-4ブレーキ2-4/Bが締結され、Dレンジ3速時にはロークラッチL/CとハイクラッチH/Cが締結され、Dレンジ4速時にはハイクラッチH/Cと2-4ブレーキ2-4/Bが締結される。なお、ローレンジ（以下、Lレンジ）におけるHOLDモードの1速時（1速エンブレ時）にはロークラッチL/Cとロー&リバースブレーキL&R/Bが締結される。

【0032】図4は実施の形態1の油圧制御装置が適用された自動変速機の変速制御系を示す図で、1はライン圧油路、2はマニュアルバルブ、3はDレンジ圧油路、4はRレンジ圧油路であり、マニュアルバルブ2はセレクト操作により切り換えられるバルブで、Dレンジではライン圧油路1とDレンジ圧油路3とが接続され、Rレンジではライン圧油路1とRレンジ圧油路4とが接続される。

【0033】5はパイロットバルブ、6はパイロット圧油路であり、パイロットバルブ5は、ライン圧油路1からのライン圧を一定のパイロット圧に減圧制御する。

【0034】7はデューティ制御型のロークラッチソレノイドで、ロークラッチアンプバルブ8に対して制御圧を供給し、このロークラッチアンプバルブ8においてDレンジ圧からロークラッチ圧を作り出し、ロークラッチ圧油路9を介してロークラッチL/Cへ導く。

【0035】10はデューティ制御型のハイクラッチソレノイドで、ハイクラッチアンプバルブ11に対して制御圧を供給し、このハイクラッチアンプバルブ11においてDレンジ圧からハイクラッチ圧を作り出し、ハイクラッチ圧油路12を介してハイクラッチH/Cへ導く。このハイクラッチ圧油路12上にはハイクラッチ油圧スイッチ13が設けられており、ハイクラッチに油圧が供給されると同時にこのハイクラッチ油圧スイッチ13にも油圧が供給されスイッチONとなる。

【0036】14はデューティ制御型の2-4ブレーキソレノイドで、2-4ブレーキアンプバルブ15に対して制御圧を供給し、この2-4ブレーキアンプバルブ15においてDレンジ圧PDから2-4ブレーキ圧を作り出し、2-4ブレーキ圧油路16を介して2-4ブレーキ2-4/Bへ導く。この2-4ブレーキ圧油路16上には2-4ブレーキ油圧スイッチ17が設けられており、2-4ブレーキに油圧が供給されると同時にこの2-4ブレーキ油圧スイッチ17にも油圧が供給されスイッチONとなる。

【0037】18はロー&リバースブレーキソレノイド18で、ロー&リバースブレーキアンプバルブ19に対して制御圧を供給し、このロー&リバースブレーキアンプバルブ19においてライン圧からロー&リバースブレーキ圧を作り出し、ロー&リバースブレーキ圧油路20を介してロー&リバースブレーキL&R/Bへ導く。

【0038】22はON/OFF型のプレッシャコント

ロールソレノイドで、ライン圧を高圧と低圧の2段階に切り換える。

【0039】23はデューティ型のロックアップソレノイドで、ロックアップクラッチの締結と解放を制御する。

【0040】24はATコントロールユニットで、入力情報に基づいて変速制御を含む各種の制御演算処理を行ない、その処理結果により各ソレノイド7、10、14、18、22、23に対してソレノイド駆動電流を出力する。

【0041】25は2-4ブレーキ第1フェールセーフ弁で、スプールの一端側に常時作用するフェールプレッシャ圧PP（ドライブレンジの高速段で締結させるハイクラッチH/Cの最大圧と同値の油圧）と、スプールの他端側に作用するロークラッチ圧PL/Cとを動作信号圧とする油圧作動弁である。26は2-4ブレーキ第2フェールセーフ弁で、スプールの一端側に常時作用するフェールプレッシャ圧PPと、スプールの他端側に作用するハイクラッチ圧PH/Cとを動作信号圧とする油圧作動弁である。ロークラッチ圧とハイクラッチ圧とが同時に発生するDレンジ3速時において、2-4ブレーキ第2フェールセーフ弁26にハイクラッチ圧がかかることでロークラッチ圧が2-4B第1フェールセーフ弁25にかかり、これによりDレンジ圧をドレインすることで、2-4ブレーキ圧を強制的にドレインする。

【0042】27はロー&リバースブレーキ第1フェールセーフ弁、28はロー&リバースブレーキ第2フェールセーフ弁で、スプールの一端側に常時作用するフェールプレッシャ圧PPと、スプールの他端側に作用するハイクラッチ圧PH/C及び2-4ブレーキ圧P2-4/Bとを動作信号圧とする油圧作動弁である。ハイクラッチ圧PH/Cと2-4ブレーキ圧P2-4/Bのいずれか一方または両方の油圧が発生するDレンジ2、3、4速時、ライン圧を強制的にドレインすることでロー&リバースブレーキ圧をドレインする。

【0043】図5は実施の形態1の油圧制御装置が適用された自動変速機の電子制御系を示すブロック図であり、エンジンコントロールユニット29からATコントロールユニット24に対しては、シリアル通信によりスロットル開度THとエンジン回転数Neが入力され、また、両コントロールユニット24、29間では、トルクダウン通信が行われる。パワートレインに設けられたタービン回転センサ30及び出力軸回転センサ38からはタービン回転数Ntと出力軸回転数Noが入力される。インヒビタースイッチ31からはレンジ信号が入力され、ホールドスイッチ32からはホールドスイッチ信号が入力される。コントロールバルブユニットに設けられたハイクラッチ油圧スイッチ13と2-4ブレーキ油圧スイッチ17とロー&リバースブレーキスイッチ21からはそれぞれの締結要素への油圧供給状態を示すスイ

ッチ信号が入力され、油温センサ36からは油温信号が入力される。

【0044】ATコントロールユニット24からは、コントロールバルブユニットに設けられた各ソレノイド7、10、14、18、22、23に対してソレノイド駆動電流が出力され、また、インスツルメントパネルに設けられたスピードメータ37に対してスピード表示信号が出力される。

【0045】図6には、実施の形態1における故障時変速制御処理のフローチャートを示す。

【0046】ステップ101では、全てのソレノイドがOFF出力されているかどうかを判定し、YESであればステップ116へ進み、NOであればステップ102へ進む。

【0047】ステップ102では、車速、スロットル、セレクトポジション情報（レンジ）によりギヤ段を判定する。

【0048】ステップ103では、油圧スイッチの実際の状態を検出する。このときを状態（A）とする。

【0049】ステップ104では、変速中又はセレクト中かどうかを判定し、YESであればステップ105へ進み、NOであればステップ106へ進む。

【0050】ステップ105では、ギヤ段レンジより予測される正常時の油圧スイッチの状態（ON/OFF組合せ）をメモリから読み込む。このときを状態（B）とする。

【0051】ステップ106では、変速時又はセレクト時のソレノイド出力パターンを出力する。

【0052】ステップ107では、油圧スイッチの状態（A）と状態（B）が異なるかどうかを判定し、YESであればステップ108へ進み、NOであればステップ109へ進む。

【0053】ステップ108では、所定時間が経過した直後かどうかを判定し、YESであればステップ110へ進み、NOであればステップ111へ進む。

【0054】ステップ109では、油圧系故障カウンタ=0とする。

【0055】ステップ110では、油圧系故障カウンタを1回カウントアップする。

【0056】ステップ111では、油圧系故障カウンタが所定回数以上カウントアップされたかどうかを判断し、YESであればステップ112へ進み、NOであればステップ113へ進む。

【0057】ステップ112では、故障検知時のギヤ段を記憶する。

【0058】ステップ113では、正常時のソレノイド出力パターンを出力する。

【0059】ステップ114では、所定車速以上かどうかを判定し、YESであればステップ115へ進み、NOであればステップ116へ進む。

【0060】ステップ115では、故障検知時のギヤ段、油圧スイッチの状態によって選択されるソレノイド出力パターンをメモリから読み出し出力する。

【0061】ステップ116では、全ソレノイドをOFFフラグ=1とする。

【0062】ステップ117では、全ソレノイドをOFFする。

【0063】すなわち、所定車速未満では、危険がないため、全ソレノイド=OFFにする。そのとき全SOL=OFFフラグもセットを行い、以降はリセットによって全SOL=OFFフラグがクリアされるまでの間、全ソレノイド=OFF出力とさせる。次に、レンジ情報、車速、スロットル開度によりシフトスケジュールマップに従いギヤ段を判定する。次に実際のクラッチの状態を検知する手段としての油圧スイッチの状態を検出する。もし、ギヤ段が変化する変速中や、セレクト中の場合では、クラッチの状態が締結から解放もしくは解放から締結へと移行してしまうため、同時に油圧スイッチの状態も変化してしまうので油圧が変化している最中では油圧系の故障を検知できない。よって、その場合は油圧系の故障検出を行わず、変速時、セレクト時のソレノイド出力パターンを出力するステップへ移行する。

【0064】変速中又はセレクト中でないときには、ギヤ段、レンジより予想される正常時の油圧スイッチの状態をメモリから読み出す。このときの正常時の油圧スイッチの各ギヤ段における油圧スイッチのON/OFFの組み合わせを図7に示す。この表より選択される油圧スイッチの状態と先ほど検出された油圧スイッチの状態を比較し、両者が所定時間T1連続して食い違った場合、その直後に油圧系故障カウンタをカウントアップする。食い違いがない場合は油圧系故障カウンタをクリアする。

【0065】次に、油圧系故障カウンタが所定回数以上となった場合、油圧系異常と判断し、さらに所定車速以上の場合には、ギヤ段、レンジ、油圧スイッチの状態により選択されるソレノイド出力パターンからソレノイド出力を選択し、出力する。このときのソレノイド出力パターンを図8に示す。このソレノイド出力パターンは、故障検知時のギヤ段に対してギヤ段保持かアップシフトする側とする。インターロックと検出される場合はニュートラルとなるように出力する。また、変速に関係しないP、N、Rレンジでは全てのソレノイドをOFFとする。

【0066】[ロー&リバースブレーキ系における故障発生時] 次に、上記制御処理の具体的な適用例を、2速時においてロー&リバース第2フェールセーフ弁28がスプリング伸び側でスティックし、さらにロー&リバースブレーキの油路でリークが発生して油圧が印加された場合について説明する。

【0067】正常時の2速の油圧スイッチの組み合わせ

は2-4ブレーキ圧スイッチ=ON、ハイクラッチ油圧スイッチ=OFF、ロー&リバースブレーキ油圧スイッチ=OFFである。ここで、上記故障が発生し、ロー&リバースブレーキ油圧スイッチがONとなるため、図8よりインターロックと判断し、ソレノイドパターンFを選択し、ニュートラルとすることで危険なモードを回避する。

【0068】[2-4ブレーキ系における故障発生時]同様に、3速時において、2-4ブレーキ圧の油路でリークが発生して圧力が印加されるような場合について説明する。

【0069】正常な3速時においては、2-4ブレーキ油圧スイッチ=OFF、ハイクラッチ油圧スイッチ=ON、ロー&リバースブレーキ油圧スイッチ=OFFである。ここで、上記故障が発生し、2-4ブレーキ油圧スイッチ=ONとな。このパターンは3速→4速アップシフト側なのでこれを許容し、図8より油圧スイッチの組み合わせと故障を検知したギヤ段よりソレノイドパターンEを選択し、以降4速固定とすることで、車両の状態に合わせた安全側のギヤ段へとシフトさせる。

【0070】以上説明したように、本実施の形態をとったことにより、たとえ各クラッチ又はブレーキに故障が発生したとしても、ステップ101~117に示す故障時変速制御処理により故障を検出することができる。この故障検出によって、油圧スイッチの状態によって選択されるソレノイド出力パターンをメモリから読み出し各クラッチ及びブレーキに対して、故障時用の指令が出力される。これにより、インターロックを回避する事が出来る。また、故障の初期段階で検出できるため、故障が軽微のうちに発見でき、致命的な故障を回避することができる。

【0071】また、油圧スイッチの状態によって選択されるソレノイド出力パターンで得られるギヤ段は、故障検知する前のギヤ段に対してギヤ段保持か、アップシフト側もしくはニュートラルとなる方向のギヤ段にしたことにより、走行中のホイールロックを回避することができる。

【0072】また、油圧スイッチの状態によって選択されるソレノイド出力パターンで得られるギヤ段は、故障検知から車両が低速状態となるまでの間のみ出力するように限定するにより、ギヤ段が固定されたまま、車両が停止してしまうといったことがない。

【0073】また、実際の係合状態を油圧スイッチにより検知することとしたことにより、既存の部品を使うことで、構成を増やす必要がなく、コスト的に有利である。

【0074】また、ステップ101~117に示す故障時変速制御処理では、故障検出を、各クラッチ及びブレーキの係合状態が締結から解放へ、もしくは解放から締結へと移行する変速中あるいはセレクト中には行わない

こととしたことにより、変速中あるいはセレクト中に起因する油圧変化による誤検知を防止することができる。

【0075】（その他の実施の形態）実施の形態1では、フェールセーフ弁として2本の弁による例を示したが、請求項1記載の構成を備えていれば1本の弁による例でも、また3本以上の弁による構成でも良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動変速機の故障時変速制御装置を示すクレーム対応図である。

【図2】実施の形態1の故障時変速制御装置が適用された自動変速機のギヤトレインを示す図である。

【図3】実施の形態1の故障時変速制御装置が適用された自動変速機における各ギヤ段締結論理表を示す図である。

【図4】実施の形態1の故障時変速制御装置が適用された自動変速機の油圧制御システムを示す図である。

【図5】実施の形態1の故障時変速制御装置における電子制御系を示すブロック図である。

【図6】実施の形態1の故障時変速制御処理を表すフローチャートである。

【図7】実施の形態1の故障時変速制御装置が適用された自動変速機の各ギヤ段における正常時の油圧スイッチのON/OFF状態を示す。

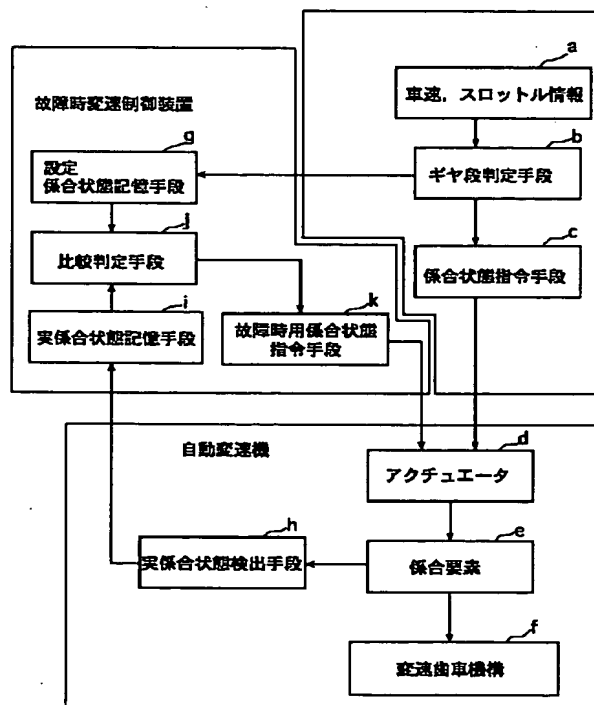
【図8】実施の形態1のソレノイド出力パターンを示す。

【図9】自動変速機の油圧制御装置の従来例を示す図である。

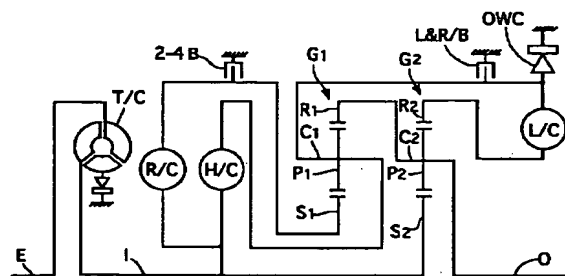
【符号の説明】

- 1 ライン圧油路
- 3 Dレンジ圧油路
- 6 パイロット圧油路
- 14 2-4ブレーキソレノイド（ソレノイド弁）
- 15 2-4ブレーキアンプバルブ（調圧弁）
- 16 2-4ブレーキ圧油路
- 17 2-4ブレーキ油圧スイッチ
- 18 ロー&リバースブレーキソレノイド（ソレノイド弁）
- 19 ロー&リバースブレーキアンプバルブ
- 21 ロー&リバースブレーキ油圧スイッチ
- 25 2-4ブレーキ第1フェールセーフバルブ
- 26 2-4ブレーキ第2フェールセーフバルブ
- 27 ロー&リバースブレーキ第1フェールセーフバルブ
- 28 ロー&リバースブレーキ第2フェールセーフバルブ

【図1】



【図2】

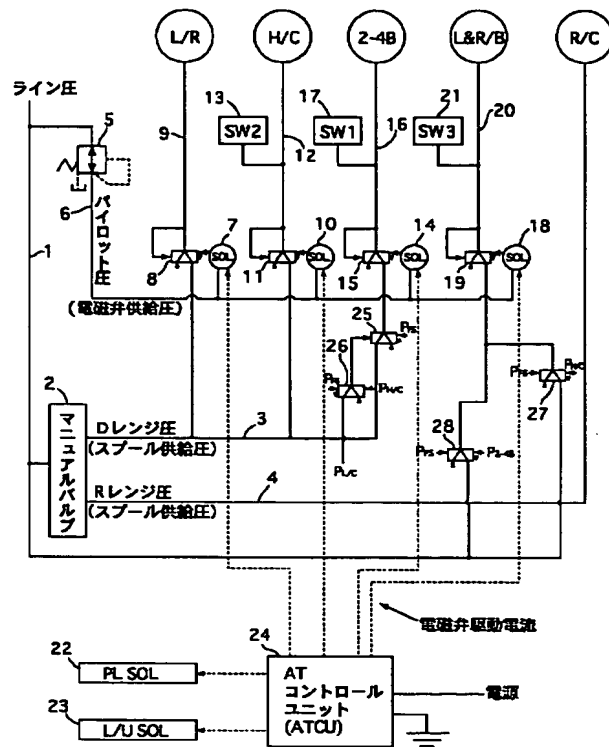


【図3】

クラッチ ギヤ段	Low/C	2-4/B	H/C	L&R/B	R/C
1速	○	×	×	×	×
2速	○	○	×	×	×
3速	○	×	○	×	×
4速	×	○	○	×	×
1速エンブレ	○	×	×	○	×
Rレンジ	×	×	×	○	○

○…締結
×…解放

【図4】

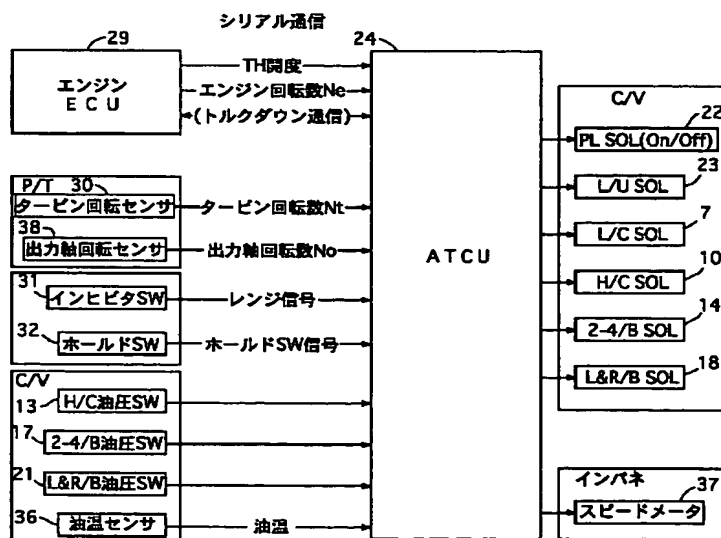


【図7】

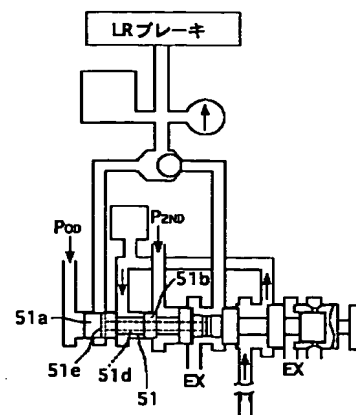
油圧スイッチ (レンジ) と ギヤ段	24/B圧 スイッチ (SW1)	H/C圧 スイッチ (SW2)	L&R/B圧 スイッチ (SW3)
[Dレンジ 2レンジ] の1速	OFF	OFF	OFF
[Dレンジ 2レンジ] の2速	ON	OFF	OFF
[Dレンジ 2レンジ 1レンジ] の3速	OFF	ON	OFF
[Dレンジ 2レンジ 1レンジ] の4速	ON	ON	OFF
(1レンジ) の1速	OFF	OFF	ON
(Rレンジ) の1速	OFF	OFF	ON
(Nレンジ)	OFF	OFF	OFF

ON ……油圧が印加された場合にスイッチ= ON
 OFF ……油圧が印加されない場合にスイッチ= OFF

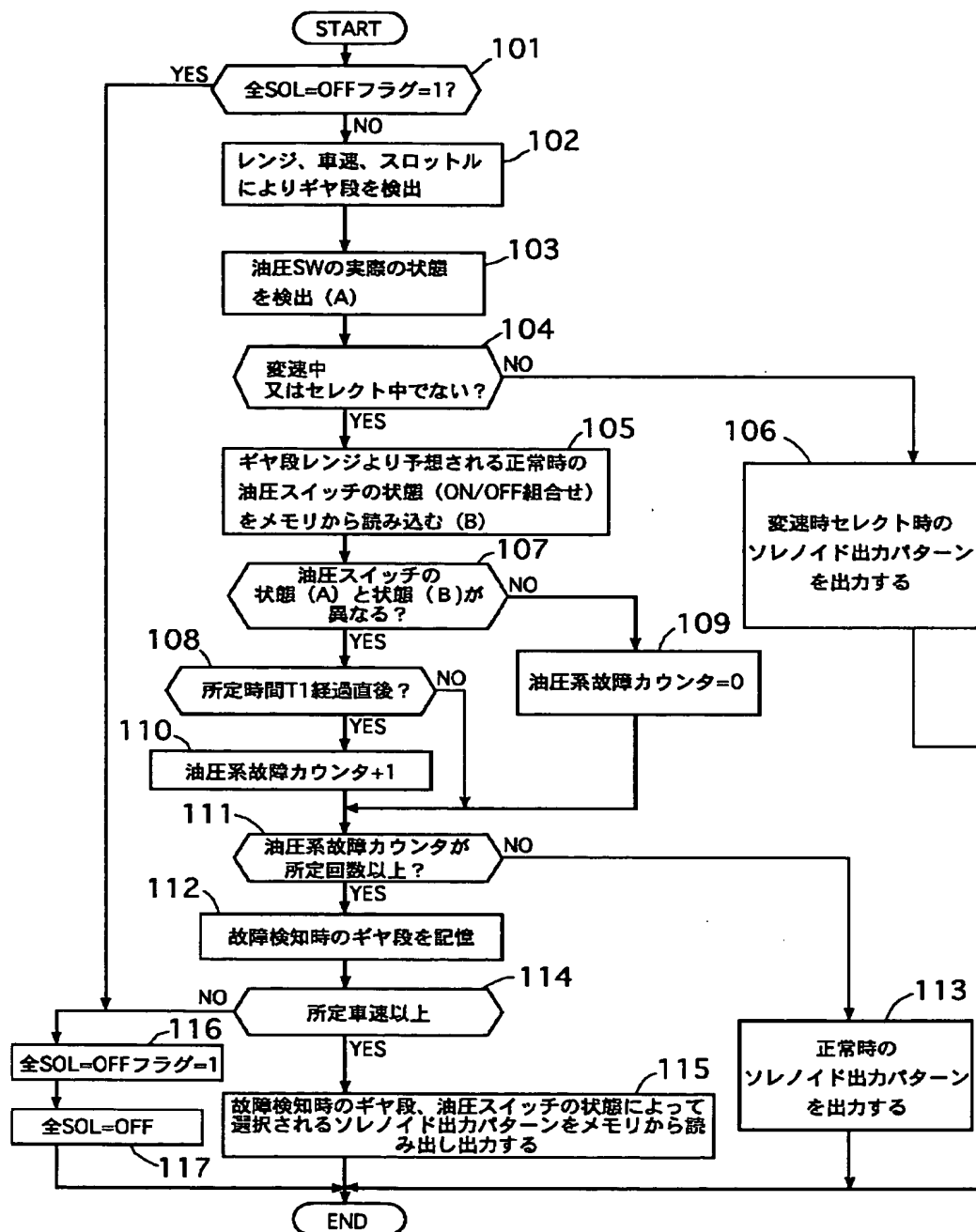
【図5】



【図9】



【図6】



【図8】

(イ) パターン選択表

レンジと 故障を検知した 際のギヤ段	油圧スイッチの 組み合わせ									
	24/B圧スイッチ (SW1)		OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
	H/C圧スイッチ (SW2)		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
	L&R/B圧 スイッチ(SW3)		OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DLレンジ 2レンジ	1 速	(B)	B	C	F	D	F	E	F	
DLレンジ 1レンジ 2レンジ	2 速	C	F	(C)	F	D	F	E	F	
DLレンジ 1レンジ 2レンジ	3 速	D	F	F	F	(D)	F	E	F	
DLレンジ 1レンジ 2レンジ	4 速	E	F	E	F	E	F	(E)	F	
1レンジ	1 速	A	(A)	C	F	D	F	E	F	
Rレンジ	—	G	(G)	G	G	G	G	G	G	
Nレンジ	—	G	G	G	G	G	G	G	G	

() 内は正常時の組み合わせと同じ

(ロ) ソレノイド出力パターン表

ソレノイド SOL出力パターン	ソレノイド				備考 () 内はギヤ段
	L/C SOL	24/B SOL	H/C SOL	L&R/B SOL	
A	OFF	ON	ON	OFF	(1速 エンブレ有り)
B	OFF	ON	ON	ON	(1速 エンブレ無し)
C	OFF	OFF	ON	ON	(2速)
D	OFF	ON	OFF	ON	(3速)
E	ON	OFF	OFF	ON	(4速)
F	ON	ON	ON	ON	(ニュートラル)
G	OFF	OFF	OFF	OFF	(N.P. ニュートラル) (R・1速)

OFF・・・非通電 (クラッチは締結)
ON・・・通電 (クラッチは解放)